

GAS DISCHARGE DISPLAY DEVICE

Publication number: JP9297557

Publication date: 1997-11-18

Inventor: YOSHIOKA KAZUO; TOMIMATSU NORIYUKI;
MATSUMOTO SADAYUKI

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: **H05B41/00; G09G3/22; G09G3/28; H01J65/00;
H01J65/04; H05B41/36; H05B41/00; G09G3/22;
G09G3/28; H01J65/00; H01J65/04; H05B41/36; (IPC1-
7): G09G3/28; H01J65/00; H05B41/00; H05B41/36**

- European: G09G3/28T; G09G3/288C4D; G09G3/288C6;
H01J65/04A2

Application number: JP19960113853 19960508

Priority number(s): JP19960113853 19960508

Also published as:



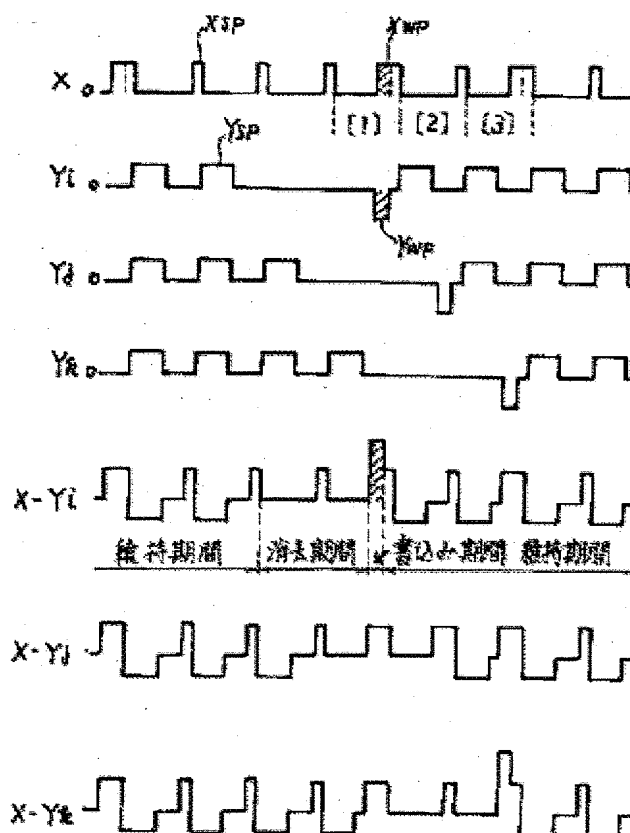
US5818175 (A1)

GB2312983 (A)

Report a data error here

Abstract of JP9297557

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to decrease the fluctuations in light emission intensity when there is writing in another line by making the crest value of the writing signal for starting an electric discharge impressed on a column line or row line and the crest value of a maintenance signal nearly the same. **SOLUTION:** The crest value of the writing signal Xwp applied on one electrode of a fluorescent lamp is made nearly the same as the crest value of the maintenance signal Xsp applied on the electrode. Namely, the crest value of the writing pulse Xwp and the crest value of the maintenance pulse Xsp are the same and, therefore, a difference does not arise in comparison of the voltage between the X-Yi lines when the row line Yj is scanned, i.e., in the period [2] and the voltage between the X-Yi lines when the row line Yk is scanned, i.e., in the period [3]. Consequently, the difference in the intensity between the discharge generated in the period [2] and the discharge generated in the period [3] is lessened and the change in the light emission luminance generated by the writing in another line is lessened.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-297557

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		4237 -5H	C 0 9 G 3/28	A
H 0 1 J 65/00			H 0 1 J 65/00	A
H 0 5 B 41/00			H 0 5 B 41/00	A
41/36			41/36	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-113853

(22) 出願日 平成8年(1996)5月8日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 吉岡 加寿夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 富松 則行

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 松本 貞行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

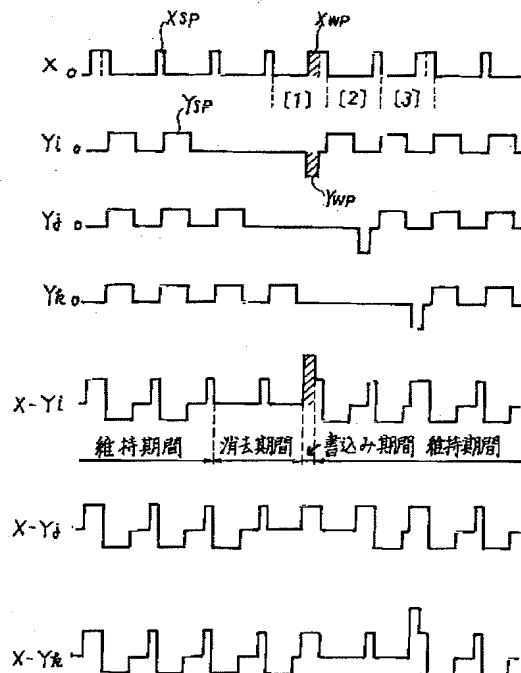
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ガス放電表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ガス放電蛍光ランプ11をマトリックス状に配列し、メモリ駆動するガス放電表示装置17に於いて、他ライン書き込みによる発光強度の変動を低減する。

【解決手段】 蛍光ランプ11の一方の電極に加えられる書き込み信号Xwpの波高値をこの電極に加えられる維持信号Xspの波高値とほぼ同一とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 希ガスを封入した誘電体の筒状容器と、該筒状容器内に挿入された内部電極と、上記筒状容器の外面に設けられた外部電極と、上記筒状容器の内面に形成された蛍光体層とを備え一定の放電開始電圧を特性として有する蛍光ランプを複数個縦横に面状配列し、各横方向に配列された蛍光ランプの上記内部電極同士を互いに接続して行ラインを構成し、また、縦方向に配列された蛍光ランプの上記外部電極同士を互いに接続して列ラインを構成し、前記行ラインと、前記列ラインに、それぞれパルス電圧を発生する行ライン駆動回路及び列ライン駆動回路を接続し、発光させるべき蛍光ランプの接続された上記行ライン駆動回路と上記列ライン駆動回路から同時に逆極性のパルス（書き込み信号）を上記行ラインと上記列ラインに印加して放電を開始させるとともに、上記書き込み信号とは異なるタイミングで前記放電開始電圧以下のパルス電圧（維持電圧）を所定の間隔で印加して放電を維持するガス放電表示装置において、一方の電極に印加される上記書き込み信号の波高値とこの電極に加えられる上記維持信号の波高値とをほぼ同一の値としたことを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項2】 表示ランプの少なくとも一方の電極に加えられる書き込み信号の極性は、この電極に加えられる維持信号の極性と逆極性であることを特徴とする請求項1記載のガス放電表示装置。

【請求項3】 表示ランプの少なくとも一方の電極に加えられる書き込み信号の時間幅は、この電極に加えられる維持信号の時間幅より大きいものであることを特徴とする請求項1記載のガス放電表示装置。

【請求項4】 希ガスを封入した誘電体の筒状容器と、上記筒状容器の外面に設けられた外部電極と、上記筒状容器の内面に形成された蛍光体層と、上記筒状容器の底面のほぼ同軸上に開口接続された小径容器と、この小径容器を貫通して前記筒状容器内に達する内部電極とを備え一定の放電開始電圧を特性として有する蛍光ランプを複数個縦横に面状配列し、各横方向に配列された蛍光ランプの上記内部電極同士を互いに接続して行ラインを構成し、また、縦方向に配列された蛍光ランプの上記外部電極同士を互いに接続して列ラインを構成し、前記行ラインと、前記列ラインに、それぞれパルス電圧を発生する行ライン駆動回路及び列ライン駆動回路を接続し、発光させるべき蛍光ランプの接続された上記行ライン駆動回路と上記列ライン駆動回路から同時に逆極性のパルス（書き込み信号）を上記行ラインと上記列ラインに印加して放電を開始させるとともに、上記書き込み信号とは異なるタイミングで前記放電開始電圧以下のパルス電圧（維持電圧）を所定の間隔で印加して放電を維持する

ガス放電表示装置において、

上記書き込み信号と維持信号とは各蛍光ランプ毎にパルス電圧の印加されない期間の後、まず上記内部電極を陰極とし次に上記外部電極を陰極とする極性のパルス信号により構成されていることを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項5】 蛍光ランプへの書き込み信号はこの蛍光ランプの内部電極が陰極となる期間に与えられるものであることを特徴とする請求項4記載のガス放電表示装置。

【請求項6】 希ガスを封入した誘電体の筒状容器と、上記筒状容器の外面に設けられた第1の外部電極と、上記筒状容器の内面に形成された蛍光体層と、上記筒状容器の底面のほぼ同軸上に開口接続された小径容器と、この小径容器を貫通して前記筒状容器内に達する内部電極と、この小径容器の外面に設けられた第2の外部電極とを備え一定の放電開始電圧を特性として有する蛍光ランプを複数個縦横に面状配列し、各横方向に配列された蛍光ランプの上記内部電極同士を互いに接続して行ラインを構成し、また、縦方向に配列された蛍光ランプの上記第1の外部電極同士を互いに接続して列ラインを構成し、

前記行ラインと、前記列ラインに、それぞれパルス電圧を発生する行ライン駆動回路及び列ライン駆動回路を接続し、発光させるべき蛍光ランプの接続された上記行ライン駆動回路と上記列ライン駆動回路から同時に逆極性のパルス（書き込み信号）を上記行ラインと上記列ラインに印加して放電を開始させるとともに、上記書き込み信号とは異なるタイミングで前記放電開始電圧以下のパルス電圧（維持電圧）を所定の間隔で印加して放電を維持するガス放電表示装置において、各蛍光ランプの上記第2の外部電極はそれぞれ同じ蛍光ランプの上記第1の外部電極に接続されていることを特徴とするガス放電表示装置。

【請求項7】 各蛍光ランプ毎に放電を停止させる消去信号と前記消去信号に後続する書き込み信号の間に、少なくとも1個の維持信号を挿入することを特徴とする請求項6に記載のガス放電表示装置。

【請求項8】 第2の外部電極を第1の外部電極に接続することに代えて、第2の外部電極には書き込み信号の直前にのみ駆動信号を印加することを特徴とする請求項6に記載のガス放電表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像表示装置や電光掲示板などにおいて、光源として複数のガス放電ランプを用いて構成されるガス放電表示装置の駆動制御の改良に関するものである。

【0002】

【従来技術】図16は例えば特開平6-251754

号公報に示された従来のガス放電表示装置を構成する蛍光ランプを示す斜視図であり、図において、1は蛍光ランプ、2はこの蛍光ランプ1を構成する円筒形のガラスバルブ、3はガラスバルブ2の内壁のほぼ半面に形成された蛍光体層、4は蛍光体層3が形成されていない光出力部であり、ガラスバルブ2の内部にはキセノンなどの希ガスが所定の圧力で封入されている。蛍光体層3が形成されている部分の外壁には、外部電極5a、5bが設けられ画素6を構成している。

【0003】1本の蛍光ランプ1は、複数例えば16個の画素6を有する。図16では、その内の3つの画素6のみを図示している。図17は図16に示す蛍光ランプ1を複数本（例えば3×n本）並べてガス放電表示装置7を構成する様子を示している。そして隣り合う3本づつを、赤、緑、青（以後R、G、Bと記載）の発光源として用いる場合の蛍光ランプ1の駆動回路を図18に示す。

【0004】図18は前記公報に示された従来のガス放電表示装置の駆動部を示すブロック図で、7はガス放電表示装置、6は上記外部電極5a、5bにより構成された1つの画素である。8は縦方向に配列された蛍光ランプの画素6の同じ側の電極（例えば5a）同士を互いに接続して構成した列ライン（Xライン）に接続されたX側駆動回路（データ側駆動回路）、9は横方向に配列された画素6の前記Xライン側とは異なる側の電極（たとえば5b）同士を互いに接続して構成した行ライン（Yライン）に接続されたY側駆動回路（走査側駆動回路）である。図中に示すXR1、XG1、XB1・・・XBnはXラインの線番号を示し、Y1、Y2・・・YnはYラインの線番号を示している。ここでXラインとは図18に示すとおり、1つの蛍光ランプの複数の画素6の片極を互に接続したラインであり、Yラインとは、複数の蛍光ランプの同一位置にある画素の上記とは異なる片極同士を互に接続したラインである。

【0005】次に動作について説明する。蛍光ランプ1は、外部電極5a、5b間に一定以上の電圧（放電開始電圧という）がかかると放電が生じて光を発し、一定以下の電圧では全く発光しない性質を有している。X側駆動回路8及びY側駆動回路9の共通ラインは互いに接続されているので、X側駆動回路8及びY側駆動回路9によりXライン及びYラインにその差電圧が放電開始電圧以上となるような電圧が印加されると、その交点の画素6が放電発光する。Yラインは走査用ラインであるので、Y側駆動回路9によりY方向に順次あるいは任意に走査して、電圧が印加される。Xラインはデータラインであるので、放電発光させたい画素がYラインによって走査されるタイミングに合わせて、放電発光させたい画素の接続されているXラインに電圧を印加すると、その交点の画素が放電発光する。

【0006】このようにして、任意の画素を放電発光さ

せることができ、画像表示を得ることができる。上記の説明では、走査時しか発光しないことになるが、このような蛍光ランプ1は、放電発光状態と消灯状態の二つの状態を、容易に持続できるという機能（メモリ機能という）を有しており、このメモリ機能を利用した駆動方式としてメモリ駆動が用いられている。メモリ駆動はその動作期間が、書き込み、維持、消去期間に分かれており、書き込み期間で一度放電を起こした画素は、維持期間中、放電開始電圧より低い電圧を適当な間隔で与えると（これを維持パルスという）、放電発光を継続し、消去期間でこの維持パルスの印加をやめるか印加電圧を低くすると放電発光を停止する。このため走査時しか発光しないリフレッシュ駆動など公知の他の駆動方式とは異なり、高輝度の画像表示が可能である。

【0007】メモリ駆動により駆動する場合は、全画素にはほぼ常時、維持パルスが印加されており、書き込み走査（電圧を高くする）、消去走査（電圧を低くする）を行なうことにより、任意の画素を放電発光制御することができる。

【0008】また、図19は前記公報に示された上記に説明したようなメモリ駆動の駆動電圧波形を示したもので、上から順にXライン（データ側）、Yi（走査側）、Yj（走査側）ラインに印加される電圧波形、及びX-Yiライン間、X-Yjライン間の電圧波形である。図においてXSP、YSPはX側およびY側維持パルス、XWP、YWPはX側およびY側書き込みパルスである。なおYjは単にYiの隣のラインの意味である。データ側であるXラインは、表示内容に応じてX側書き込みパルスXWPが印加され、それ以外のときはGND電位（図中0としている）に固定されている。ここでXWPの波高値は、安定した表示を得るためXSPの波高値より十分に高くしてある。また、走査側のYラインは各動作期間に応じて、正負の電圧パルスが印加される。この結果、X-Yライン間の電圧波形は図19の4段目（X-Yi）、5段目（X-Yj）に示すものとなる。XwpとYwpを積み重ねた波高値（図中に60で示す）は放電開始電圧より十分高く、また、Yspが無い期間に与えられる電圧は放電を維持するに足る電圧より低いので、X-Yiラインの交点の画素は、書き込み期間に放電発光を開始した後、維持期間を経て、消去期間に放電発光を停止する。

【0009】ところでこの種表示装置に使用される蛍光ランプには、図16のもの以外にも特願平6-169718号に記載されているような他の形式のものもある。これを図20に示す。図において、11は他の形式の蛍光ランプで外部電極と内部電極を有する蛍光ランプ（単に蛍光ランプとも言う）である。12は蛍光ランプ11を構成するガラスバルブである。

【0010】13はガラスバルブ12の端面部分からガラスバルブ12内に挿入された内部電極、14はガラス

バルブ12の外面に設けられた外部電極、15はガラスバルブ12の内側面に形成された蛍光体層である。

【0011】16はガラスバルブ12の上端に設けられた透光性の光出力部であり、ガラスバルブ12の内部にはキセノンなどの希ガスが所定の圧力で封入されている。49は蛍光ランプ11を発光させるための交流電源である。

【0012】図20の蛍光ランプ11も図18のように接続してガス放電表示装置7を構成することができる。蛍光ランプ1と異なり蛍光ランプ11では2つの電極の構造は対称的になっていないので、正負が対称な交流波形で駆動する場合は別として、図19のX-Yiのように、正負が非対称なパルス信号で駆動する場合には、正側（又は負側）にかたよった電位をいずれの側の極に与えるかによって、蛍光ランプ11の特性（例えば安定な発光を得るために必要なパルスの電圧値）が異なってくることが生じる。

【0013】そして、このような場合、極性を考慮せずに使用すると高い電源電圧が必要となつて不経済であるとか、あるいは安定した動作が得られないと言う問題があった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来のガス放電表示装置は以上のように構成されているので、XラインとYi以外のラインとの交点で構成される画素の放電発光を開始させるためのXWP（以下、他ライン書き込みという）が存在しない場合（図19の〔2〕の期間）と存在する場合（図19の〔3〕の期間）で、維持期間における維持パルスの波高値が異なつてしまい、この結果として、この維持パルスの立ち上がり部分で発生する放電の強度が異なり、発光強度が変動してしまうという問題点があった。

【0015】又、2つの電極へのパルス信号の接続の仕方によっては必要なパルスの電圧値が不必要に高くなつてしまうという問題点があった。

【0016】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、他ライン書き込みがある場合の発光強度の変動が少ないガス放電表示装置を得ることを目的とする。

【0017】又、この発明は、特性差のある2つの電極を有する蛍光ランプを用いたガス放電表示装置において、動作を安定化する事を目的とする。又、発光動作の維持電圧を低くした、さらには発光消費電力を低減できるガス放電表示装置を得ることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係るガス放電表示装置は、内部電極と外部電極を有する表示ランプを用いた表示装置において、マトリックス状に接続した列ライン（あるいは行ライン）に印加される放電を開始させるための書き込み信号の波高値と、前記書き込み信号

が加えられた電極に加えられる書き込み信号に引き続いて放電を維持させるための維持信号の波高値とを、ほぼ同一値としたものである。

【0019】第2の発明に係るガス放電表示装置は、表示ランプの一方の電極に印加される書き込み信号とこの電極に加えられる維持信号の極性とを異ならせたものである。

【0020】第3の発明に係るガス放電表示装置は、表示ランプの一方の電極に加えられる書き込み信号のパルス幅をこの電極に加えられる維持信号のパルス幅より大きくしたものである。

【0021】第4の発明に係るガス放電表示装置は、希ガスを封入した誘電体の筒状容器と、上記筒状容器の外面に設けられた外部電極と、上記筒状容器の内面に形成された蛍光体層と、上記筒状容器の底面のほぼ同軸上に開口接続された小径容器と、この小径容器を貫通して前記筒状容器内に達する内部電極とを備え一定の放電開始電圧を特性として有する蛍光ランプを複数個縦横に面状配列し、各横方向に配列された蛍光ランプの上記内部電極同士を互いに接続して行ラインを構成し、また、縦方向に配列された蛍光ランプの上記外部電極同士を互いに接続して列ラインを構成し、前記行ラインと、前記列ラインに、それぞれパルス電圧を発生する行ライン駆動回路及び列ライン駆動回路を接続し、発光させるべき蛍光ランプの接続された上記行ライン駆動回路と上記列ライン駆動回路から同時に逆極性のパルス（書き込み信号）を上記行ラインと上記列ラインに印加して放電を開始させるとともに、上記書き込み信号とは異なるタイミングで前記放電開始電圧以下のパルス電圧（維持電圧）を所定の間隔で印加して放電を維持するガス放電表示装置において、上記書き込み信号と維持信号は、パルス電圧の印加されない休止期間の後、まず、内部電極を陰極とし、次に外部電極を陰極とする極性のパルス信号により、各蛍光ランプを放電発光させるようにしたものである。

【0022】第5の発明に係るガス放電表示装置は、蛍光ランプへの書き込み信号が内部電極が陰極である期間に与えられるようにしたものである。

【0023】第6の発明に係るガス放電表示装置は、蛍光ランプとして筒状容器の外面に設けた第1の外部電極と小径容器の外面に設けた第2の外部電極とを有するものを用い、この第2の外部電極を第1の外部電極に接続するようにしたものである。

【0024】第7の発明に係るガス放電表示装置は、蛍光ランプとして第2の外部電極を有するものを用い、放電を停止させる消去信号と消去信号に後続する書き込み信号の間に、少なくとも1個の維持信号を挿入するようにしたものである。

【0025】第8の発明に係るガス放電表示装置は、蛍光ランプとして第2の外部電極を有するものを用い、第

2の外部電極には書込み信号の直前にのみ駆動信号を印加するようにしたものである。

【0026】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、この発明の実施の一形態を図について説明する。図1において、11はこの発明の表示装置を構成する蛍光ランプ、12は蛍光ランプ11を構成する軸方向に径の異なる部分を有するガラスバルブで、12aは該ガラスバルブ12の大径部（単に容器とも言う）であり、12bはガラスバルブ12の小径部（小径容器とも言う）である。

【0027】また、13はガラスバルブ12の小径部12b側の端面部分からガラスバルブ12内に挿入された内部電極、14はガラスバルブ12の大径部12aの外面に設けられた外部電極、15はガラスバルブ12の大径部12aの内側面と内下端面に形成された蛍光体層である。

【0028】さらに、16はガラスバルブ12の大径部12aの上端（図中、左端）に設けられた透光性の光出力部であり、ガラスバルブ12の内部にはキセノンなどの希ガスが所定の圧力で封入されている。

【0029】また、図2はこの発明のガス放電表示装置の駆動部を示すブロック図で、17はこの発明のガス放電表示装置、18は蛍光ランプ11により構成された画素、19は縦方向に配列された蛍光ランプ11の同じ側の電極（例えば外部電極14）同士を互いに接続して構成した列ラインに接続された列ライン駆動回路（データ側駆動回路）、20は横方向に配列された蛍光ランプ11の同じ側の電極（例えば内部電極13）同士を互いに接続して構成した行ラインに接続された行ライン駆動回路（走査側駆動回路）である。

【0030】次に動作について説明する。列ライン駆動回路19及び行ライン駆動回路20により列ライン及び行ラインに放電開始電圧以上の電圧が印加されると、その交点の画素18（蛍光ランプ11）が放電発光する。行ラインは走査用ラインであるので、行方向に順次あるいは任意に走査して、電圧が印加される。列ラインはデータラインであるので、放電発光させたい画素が属する行ラインが走査されたとき、放電発光させたい画素が属する列ラインに電圧を印加すると、その交点の画素が放電発光する。

【0031】図3はこの発明のガス放電表示装置の駆動電圧波形を示したもので、上から順に列ライン（データ側）X、行ライン（走査側）Y_i、Y_j、Y_kに印加される電圧波形、及び上記電圧によってX-Y_iライン間、X-Y_jライン間、X-Y_kライン間にかかる電圧波形である。図において、XSP、YSPはデータ側および走査側維持パルス、XWP、YWPはデータ側および走査側書込みパルスである。ここで、XWPの波高値はXSPの波高値とほぼ同一又は若干低くなるようにしておく。

【0032】行ラインは走査ラインであり、動作期間が、書込み、維持、消去の各期間に分かれており、その動作期間に対応した電圧パルスが各行ラインに印加される。一方、列ラインはデータラインであるから、表示内容に応じて任意にデータ側書込みパルスXWPが印加され、データ側維持パルスXSPは常時規則的に印加される。図3において、XWP、YWPの時間幅はほぼ同一である。

【0033】今、一例として図4に示す表示（11aと11cが点灯、11bは消灯）を行なう場合の列ラインX（以下、Xラインという）に印加される電圧パルスを考える。行ラインが順次に走査される場合、行ラインY_i（以下、Y_iラインという）が走査されたとき（図3中に示す〔1〕の期間）にはXラインには書込みパルスXWPが印加され、行ラインY_j（以下、Y_jラインという）が走査されたとき（〔2〕の期間）には書込みパルスXWPは印加されず、行ラインY_k（以下、Y_kラインという）が走査されたとき（〔3〕の期間）には書込みパルスXWPが印加される。この結果、Xラインに印加される駆動電圧波形は図3の1段目に示される波形となる。

【0034】このとき、XラインとY_iラインとの交点に位置する蛍光ランプ11aに注目すると、該蛍光ランプ11aはY_iラインの書込み期間（〔1〕の期間）に放電を開始し、維持期間（〔2〕、〔3〕の期間）も放電を継続するが、この維持期間に上記蛍光ランプ11aに印加される電圧波形は〔2〕の期間と〔3〕の期間でXWPの有無により異なる。

【0035】前述したように従来のガス放電表示装置においては書込みパルスXWPの波高値が維持パルスXSPの波高値より大きいため、〔2〕の期間と〔3〕の期間におけるX-Y_iライン間の電圧は〔3〕の期間のほうが〔2〕の期間に比較して高くなるが、この発明のガス放電表示装置においては書込みパルスXWPの波高値と維持パルスXSPの波高値が同じであるため、〔2〕の期間のX-Y_iライン間の電圧と〔3〕の期間のX-Y_iライン間の電圧との比較において差は発生しない。この結果、〔2〕の期間に発生する放電と〔3〕の期間に発生する放電との強度の差が低減され、他ライン書込みにより生じる発光輝度の変化を低減することができる。

【0036】図5はこの発明のガス放電表示装置において他ライン書込みの回数を変えてXラインとY_iラインとの交点に位置する蛍光ランプ（画素）の発光輝度を測定した結果を示したものである。図より書込みパルスXWPの波高値（V_{xWP}）と維持パルスXSPの波高値（V_{xSP}）が同じである場合には両者が異なる場合に比して、発光輝度の上昇が極めて低く抑えられることがわかる。

【0037】一方、行ラインY_i～Y_kには、各行ラインが走査（選択）されるときに、維持パルスYSPと極性の異なる書込みパルスYWPが印加される。これにより、

X-Y i ライン間の電圧波形は図3の5段目(X-Y i)に示したものとなり、Y i ラインの書込み期間([1]の期間)には[XWPの波高値+YWPの波高値]の電圧がXラインとY i ラインとの交点に位置する蛍光ランプ11aに印加される。[XWPの波高値+YWPの波高値]の電圧は放電開始電圧より高く設定されているため、放電の書込みがおこなわれる。また、X-Y j ライン間の電圧波形は図3の6段目に示したものとなり、Y j ラインの書込み期間([2]の期間)にXラインとY j ラインとの交点に位置する蛍光ランプ11bに印加される電圧は、書込みパルスXWPが印加されていないため[YWPの波高値]となる。ここで、[YWPの波高値]は放電開始電圧より低く設定されているため、放電の書込みはおこなわれない。

【0038】また、[3]の期間にXラインとY i ラインとの交点に位置する蛍光ランプ11aに印加される電圧は、書込みパルスXWPは印加されているが書込みパルスYWPが印加されていないため[XWPの波高値]となり、[XWPの波高値]は放電開始電圧より低く設定されているため、この場合も放電の書込みはおこなわれない。以上のように、放電の書込みはXWPが印加された列ラインとYWPが印加された行ラインの交点に位置する蛍光ランプに対してのみおこなわれ、マトリックス駆動が実現される。

【0039】実施の形態2. 図6はこの発明のガス放電表示装置において維持パルス(XSPおよびYSP)の幅を一定として、書込みパルス(XWPおよびYWP)の幅(t_1)をパラメータとしたときの放電開始電圧の変化を測定した結果を示したものである。図6(a)が測定に用いた駆動波形を示し、 t_1 をパラメータとして t_1 の期間内で放電が安定して発生する電圧Vを測定する。この測定により得られた結果を図6(b)に示す。

【0040】また、図7は書込みパルスの幅を一定として、維持パルス(XSP)の幅(t_2)をパラメータとしたときの維持期間における維持開始電圧(放電を維持するのに必要な最低電圧)を測定した結果を示したものである。図7(a)が測定に用いた駆動波形を示し、 t_2 をパラメータとして図に示すA点での放電が安定して発生する電圧Vを測定する。この測定により得られた結果を図7(b)に示す。

【0041】図6より放電開始電圧は書込みパルスの幅 t_1 が広い程低くなり、また、図7より維持開始電圧は維持パルスの幅 t_2 が狭い程低くなることがわかる。したがって、書込みパルスの幅を広くし、かつ、維持パルスの幅を狭くすることにより必要とされる電圧を低くすることができ、装置構成上有利となる。ところで、実際の駆動波形においては、維持パルスの幅としては図3の[3]の期間の波形から判るようにXWPのパルス幅とXSPのパルス幅とを加えたものを考慮しなければならない。

【0042】この結果、書込みパルスの幅を広くしようとしてXWPのパルス幅を広げれば、等価的な維持パルスの幅[XWPのパルス幅+XSPのパルス幅]も広がってしまい上記条件は相反する条件であることがわかる。したがって、現実には両者の妥協点を求めることになる。このとき、[XWPのパルス幅+XSPのパルス幅]を許容される範囲で最小にし、この条件下において、XWPのパルス幅を最大とするような最適値を求めるプロセスを経ることになるが、書込みパルス(XWPおよびYWP)の幅を維持パルス(XSP)の幅より大きくした方が有利となることはいうまでもない。

【0043】つまり、書込みパルス(XWP及びYWP)の幅を維持パルス(XSP)の幅より大きくすることにより、駆動電圧が低減された表示装置を構成することができる。

【0044】実施の形態3. 図1の蛍光ランプ11の構造は図16に示す蛍光ランプ1と異なり、2つの電極の形が同じではない。又、図3に示すX-Y i の波形も正負対称ではないから、パルスの正信号をいずれの電極に印加するかによって若干の特性差が生じる。図8はこの発明のガス放電表示装置において、休止期間の後、まず、内部電極13を陰極とし、次に外部電極14を陰極とする駆動波形を用いて駆動した場合と、逆に外部電極14を陰極とした後、内部電極13を陰極とする駆動波形を用いて駆動した場合の維持パルス(XSP)の幅をパラメータとしたときの維持開始電圧を測定した結果を示したものである。

【0045】図8(a)が前者の駆動波形を、また、図8(b)が後者の駆動波形を示し、図8(c)が測定結果を示す。この結果より明らかなように、内部電極13を陰極としたパルスを加えた後、外部電極14を陰極とする駆動波形を印加する方が維持開始電圧が低くなり、駆動回路構成上有利となる。

【0046】実施の形態4. 図9はこの発明のガス放電表示装置において、内部電極13が陰極であるパルスが加えられている期間に書込みをおこなう駆動波形を用いて駆動した場合と、内部電極13が陽極である期間に書込みをおこなう駆動波形を用いて駆動した場合の、維持パルス(XSP)の幅をパラメータとしたときの維持開始電圧を測定した結果を示したものである。図9(a)が前者の駆動波形を、また、図9(b)が後者の駆動波形を示し、図9(c)が測定結果を示す。この結果より明らかなように内部電極13が陰極である期間に書込みをおこなう駆動波形の方が維持開始電圧が低くなり、駆動回路構成上有利となる。

【0047】実施の形態5. 図10はこの発明の他の実施の形態を示し、ここではこの発明の表示装置を構成する蛍光ランプ31として小径部12bの外面に第2の外部電極21を設けたもの(特願平7-146308号)を用いた場合を示す。説明の都合上、大径部12aの外

面に設けた電極を第1の外部電極14aと呼ぶ。このランプは、特願平7-146308号にて述べたように内部電極13と第2の外部電極21との間に電圧を印加することによって生じる放電（補助放電と言う）により生成される空間電荷の存在により、内部電極13と第1の外部電極14aとの間での放電（主放電と言う）を容易に発生させることができるものである。

【0048】このとき、図11に示すように第2の外部電極21と大径部の外面に設けられた第1の外部電極14aを接続し、同一の信号50（図3のX-Yiに相当）により駆動するように、つまり、維持パルス（XSP、YSP）の波高値を補助放電の開始に必要な値以上（当然、主放電の開始に必要な値を越えない値）に設定することにより、常時補助放電を発生させることが可能となる。これにより第2の外部電極21を駆動するための信号を生成する回路を構成する必要がなくなる。

【0049】実施の形態6。図12及び図13は、第2の外部電極を有する蛍光ランプ31を用いるこの発明の他の実施の形態を示し、ここでは消去期間と該消去期間に後続する書込み期間の間に、1個の維持信号51を挿入する駆動波形を示している。図11に示した信号50を用いる方法では消去期間において主放電が停止するとともに補助放電も停止してしまい、この結果、前記維持信号51が挿入されない場合には、書込み期間の直前に補助放電が停止してしまうこととなって補助放電の効果が半減してしまう。これに対し、前記維持信号51を挿入した場合には、書込み期間の直前に少なくとも1回の補助放電を発生させることができ、主放電の書込みを容易におこなうことができるようになる。

【0050】実施の形態7。図14及び図15は第2の外部電極を有する蛍光ランプ31を用いるこの発明の他の実施の形態を示し、ここでは書込み期間の直前にのみ放電を発生させるように第2の外部電極21に対して補助パルス52を印加する駆動波形を示す。書込み期間の直前にのみ補助放電の発生を限定することで、補助放電により消費する電力を必要最低限にすることができ、表示装置としての低消費電力化に寄与することができる。

【0051】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば、列ライン（あるいは行ライン）に印加される放電を開始させるための書込み信号の波高値と、維持信号の波高値とを、ほぼ同一値としたので、他ライン書込みがある場合の発光強度の変化を低減することができる効果がある。

【0052】第2の発明によれば、書込み信号と維持信号の極性を異ならせるようにしたので、マトリックス駆動が可能となる効果がある。

【0053】第3の発明によれば、書込み信号の幅を維持信号の幅より大きくするようにしたので、維持を安定して行なえる効果がある。

【0054】第4の発明によれば、休止期間の後、ま

ず、内部電極を陰極とし、次に外部電極を陰極とする交流信号により、各蛍光ランプを放電発光させるようにしたので、維持電圧を低減できる効果がある。

【0055】第5の発明によれば、蛍光ランプへの書込みを内部電極が陰極である期間におこなうようにしたので、維持電圧を低減できる効果がある。

【0056】第6の発明によれば、第2の外部電極と第1の外部電極とを同一の信号により駆動するようにしたので、書込みを安定しておこなえる効果がある。

【0057】第7の発明によれば、放電を停止させる消去信号とこの消去信号に後続する書込み信号の間に、少なくとも1個の維持信号を挿入するようにしたので、書込みをより安定しておこなえる効果がある。

【0058】第8の発明によれば、第2の外部電極には書込み信号の直前にのみ駆動信号を印加するようにしたので、消費電力を低減できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による蛍光ランプを示す縦断面図である。

【図2】 この発明の実施の形態1によるガス放電表示装置の駆動部を示すブロック図である。

【図3】 この発明の実施の形態1によるガス放電表示装置の駆動電圧波形を示すチャート図である。

【図4】 図3の駆動電圧波形における表示状態を表す図である。

【図5】 他ライン書込み回数と輝度の関係を示すグラフである。

【図6】 この発明の実施の形態2による書込みパルスの幅と放電開始電圧の関係を測定した結果を示す図である。

【図7】 維持パルスの幅と維持開始電圧の関係を測定した結果を示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態3を説明する測定結果を示す図である。

【図9】 この発明の実施の形態4を説明する測定結果を示す図である。

【図10】 この発明の実施の形態5による蛍光ランプを示す縦断面図である。

【図11】 この発明の実施の形態5による駆動方法を示す図である。

【図12】 この発明の実施の形態6による駆動方法を示す図である。

【図13】 図12の駆動方法に用いる駆動波形を示す図である。

【図14】 この発明の実施の形態7による駆動方法を示す図である。

【図15】 図14の駆動方法に用いる駆動波形を示す図である。

【図16】 従来の蛍光ランプを示す斜視図である。

【図17】 図16の蛍光ランプを用いた表示装置の図

である。

【図18】 従来のガス放電表示装置の駆動部を示すブロック図である。

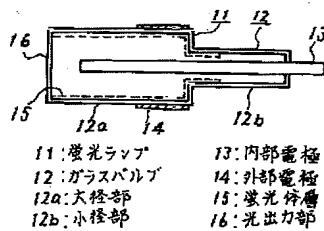
【図19】 従来のガス放電表示装置の駆動電圧波形を示すチャート図である。

【図20】 従来の他の形式の蛍光ランプを示す図である。

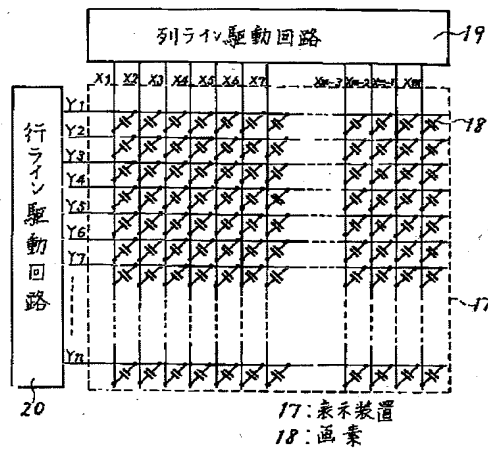
【符号の説明】

- | | | | | | |
|-----------------------|-------------|----------------------|-------------|---------------|---------------------|
| 1 蛍光ランプ | 2 ガラスバルブ | 3 内部電極 | 12a 大径部(容器) | 12b 小径部(小径容器) | 1 1 |
| 4 光出力部 | 5a、5b 外部電極 | 6 画素 | 14 外部電極 | 14a 第1の外部電極 | 16 光出力部 |
| 7 表示装置 | 8 X側駆動回路 | 9 Xwp、Ywp 書き込み信号 | 15 蛍光体層 | 16 光出力部 | 1 1 |
| Y側駆動回路 | 10 X-Y信号 | 51 追加された維持信号 | 7 表示装置 | 18 画素 | 19 列ライン駆動回路 |
| 11 外部電極と内部電極を有する蛍光ランプ | 20 行ライン駆動回路 | 52 補助パルス | 18 画素 | 20 行ライン駆動回路 | 21 第2の外部電極 |
| 2 ガラスバルブ | 21 第2の外部電極 | 60 信号XwpとYwpとの積み重ね信号 | 20 行ライン駆動回路 | 21 第2の外部電極 | 31 第2の外部電極を有する蛍光ランプ |

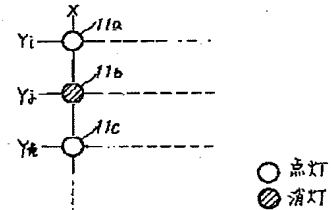
【図1】



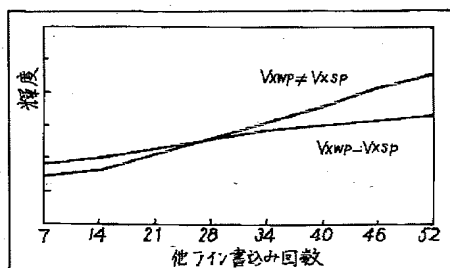
【図2】



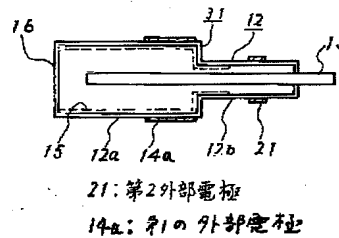
【図4】



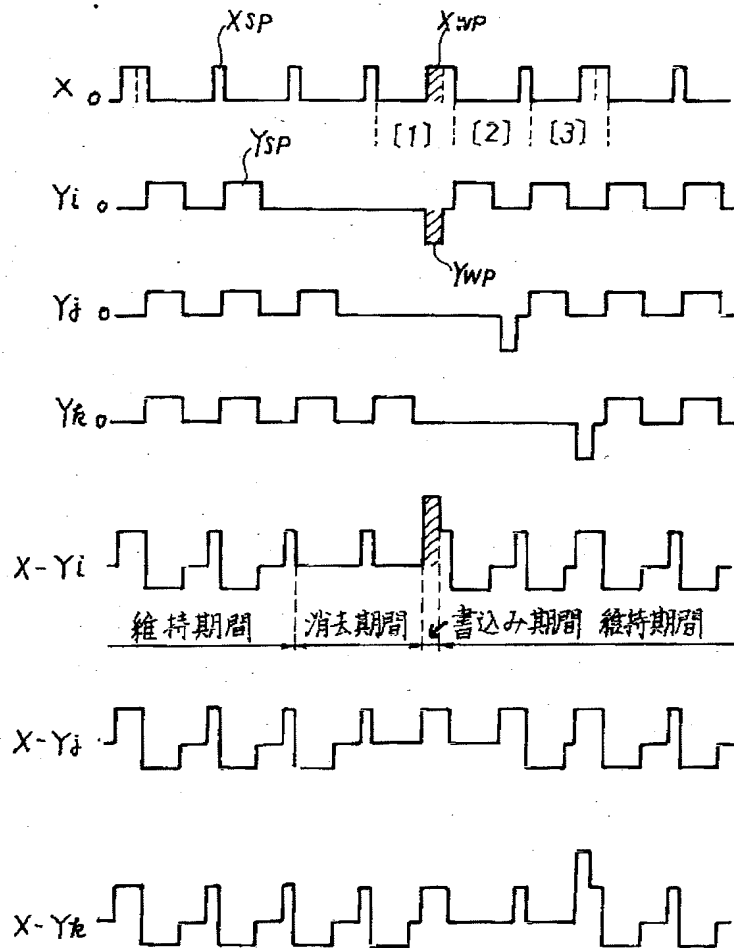
【図5】



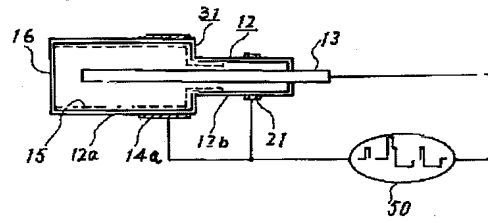
【図10】



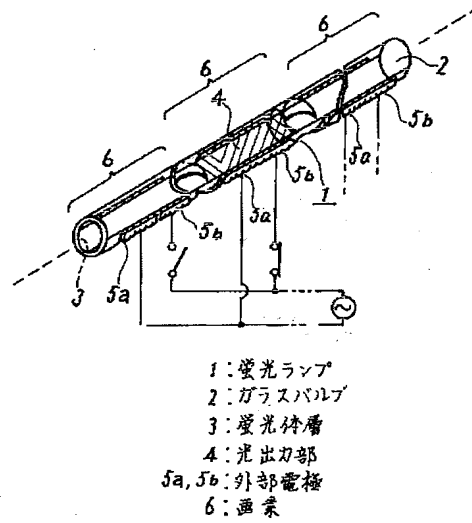
【図3】



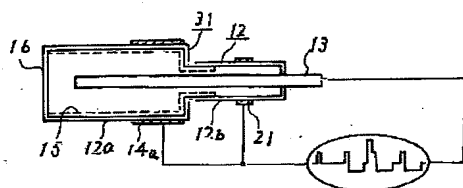
【図11】



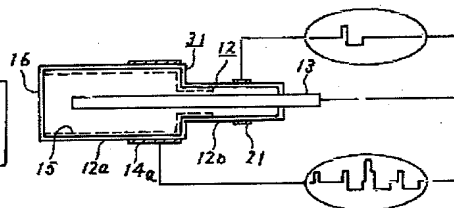
【図16】



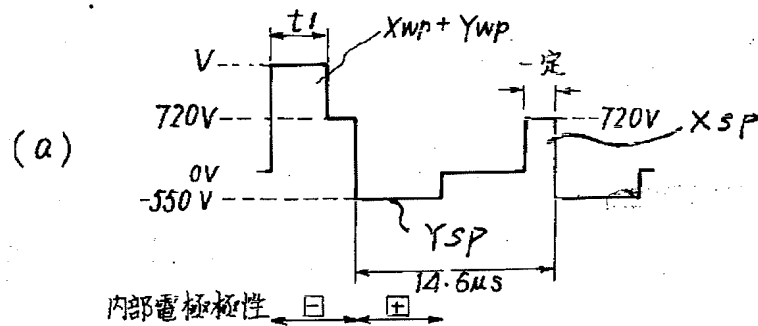
【図12】



【図14】



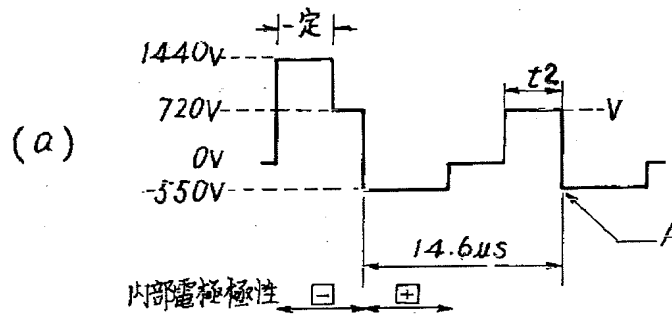
【図6】



(b)

t_1 (μs)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
放電開始電圧(V)	1600	1461	1433	1412	1381	1368	1328	1217

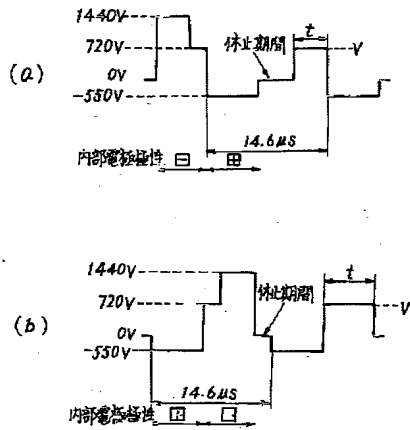
【図7】



(b)

t_2 (μs)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0
維持開始電圧(V)	412	448	476	505	520	539	566	649

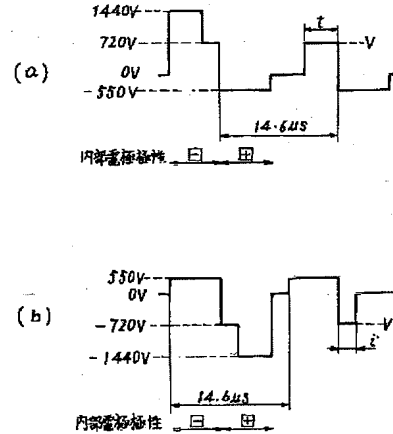
【図8】



(c)

t (μs)	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
a波形の維持開始電圧(V)	448	505	539	566	649
b波形の維持開始電圧(V)	安定せず	安定せず	安定せず	安定せず	873

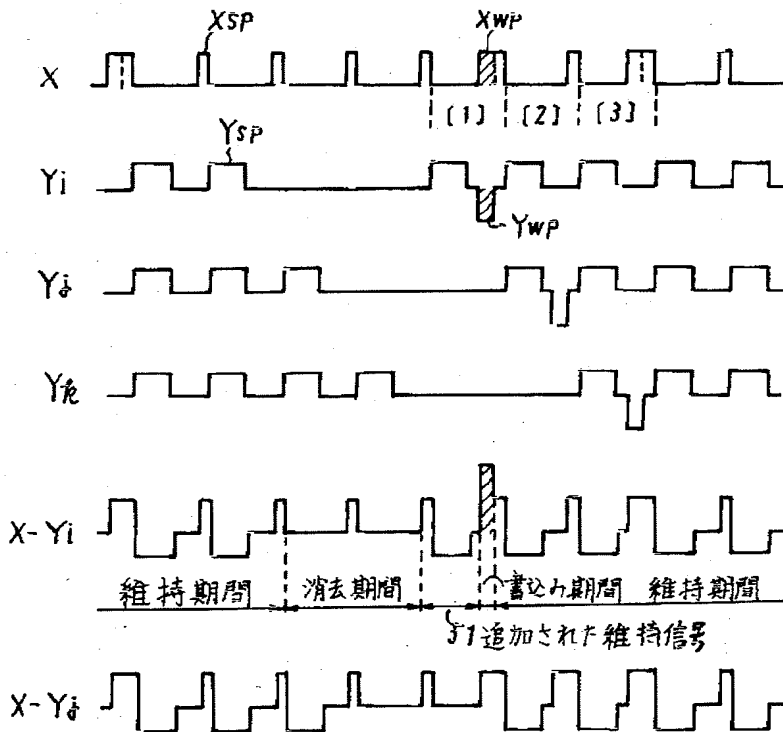
【図9】



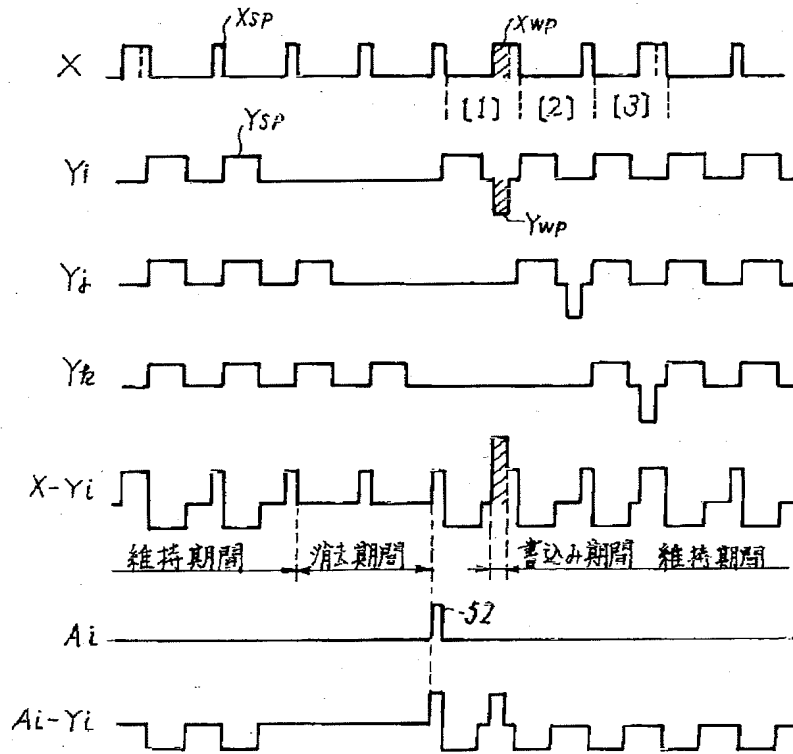
(c)

t (μs)	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
a波形の維持開始電圧(V)	448	505	539	566	649
b波形の維持開始電圧(V)	安定せず	安定せず	安定せず	安定せず	安定せず

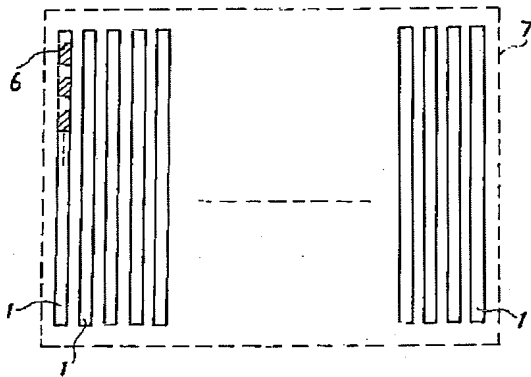
【図13】



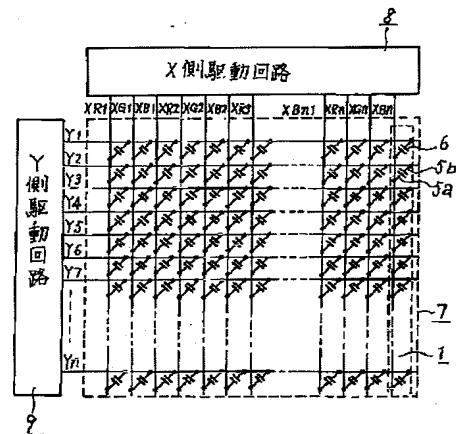
【図15】



【図17】

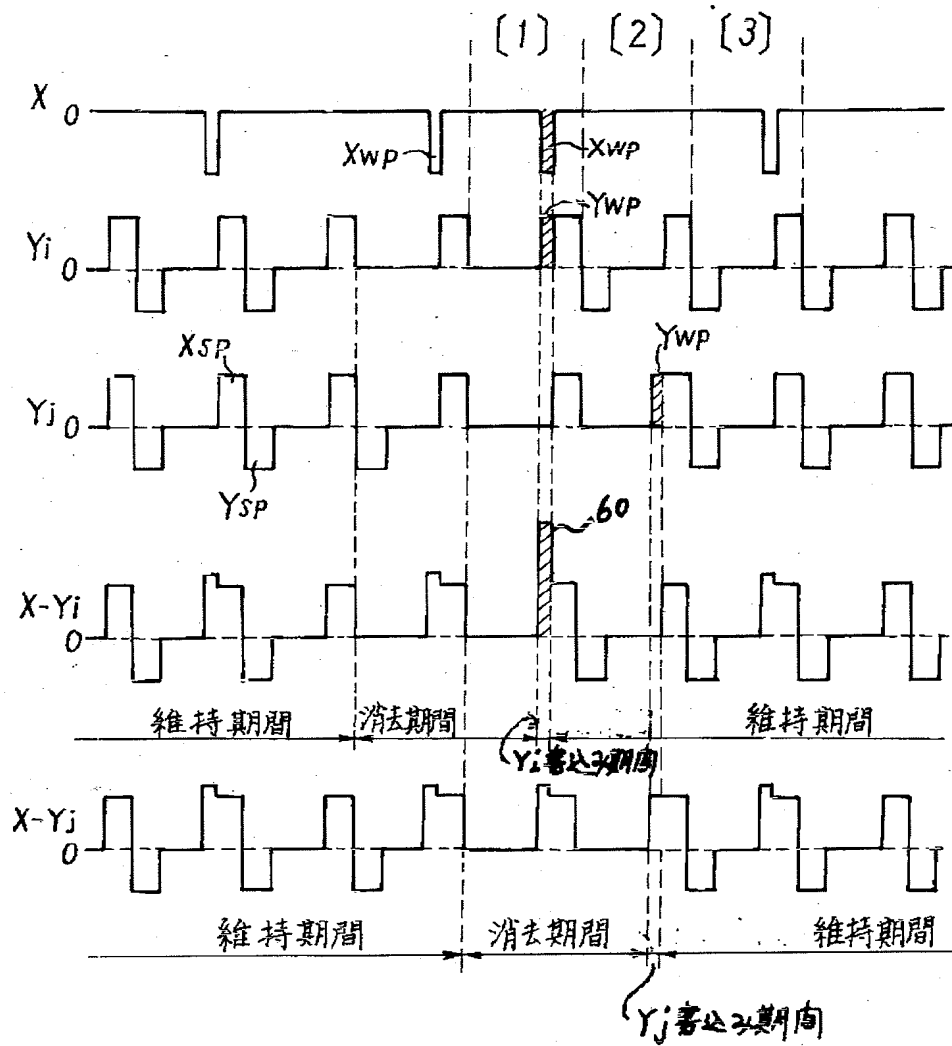


【図18】



- 1: 蛍光ランプ
- 5a, 5b: 外部電極
- 6: 画素
- 7: 表示装置
- 8: X側駆動回路
- 9: Y側駆動回路

【図19】



【図20】

